

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

U.S. PTO
10/086529
03/04/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 3月 6日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-062520

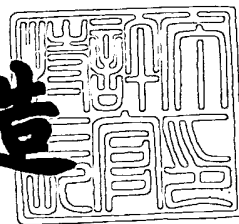
出 願 人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年11月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3099222

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0083007

【提出日】 平成13年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1345

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 前田 強

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小澤 欣也

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 奥村 治

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 岡本 英司

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 川田 浩孝

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 松島 寿治

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 関 ▲琢▼巳

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 上條 公高

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0266-52-3139

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-74193

【出願日】 平成12年 3月16日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶装置、投射型表示装置及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 基板と第 2 基板に挟持された液晶層と、前記第 2 基板の前記液晶層側の面に形成された第 1 電極、第 2 電極を備え、前記第 1 電極と前記第 2 電極は前記液晶層に対し実質的に基板面と平行な電界が印加できるように構成された液晶装置において、

前記第 1 電極は前記第 2 電極上に第 2 絶縁膜を介して所定の線幅を有する線状形状で形成され、前記第 2 電極は矩形形状で形成され、前記第 1 電極、前記第 2 電極のうち少なくとも 1 つは前記第 1 基板側から入射した光を反射させる反射電極であることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 第 1 基板と第 2 基板に挟持された液晶層と、前記第 2 基板の前記液晶層側の面に形成された走査信号線、画像信号線、第 1 電極、第 2 電極及びアクティブ素子を備え、前記第 1 電極と前記第 2 電極は前記液晶層に対し実質的に基板面と平行な電界が印加できるように構成された液晶装置において、

前記第 2 電極は前記走査信号線、前記画像信号線、前記アクティブ素子を覆うように第 1 絶縁膜を介して液晶装置の表示エリアの概ね全域に形成され、かつ開口部を有し、前記第 1 電極は前記第 2 電極上に第 2 絶縁膜を介して各画素内に所定の線幅を有する線状で形成され、前記第 2 電極の開口部を介して前記第 1 電極と前記アクティブ素子は接続され、前記第 1 電極、前記第 2 電極のうち少なくとも 1 つは前記第 1 基板側から入射した光を反射させる反射電極であることを特徴とする液晶装置。

【請求項 3】 前記第 1 電極の線幅を W_1 、電極間隔を L_1 とすると、 $4 < L_1 / W_1 \leq 40$ であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 4】 前記第 1 電極の線幅を W_1 、電極間隔を L_1 とすると、 $0.005 \leq L_1 / W_1 < 0.2$ であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 5】 前記第 1 電極の電極間隔を L_1 とすると、 $0.1 \mu m \leq L_1$

< $1 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 6】 前記第 1 電極の電極間隔を L_1 とすると、 $8 \mu\text{m} < L_1 \leq 25 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 7】 前記第 2 電極における開口部は 1 画素内で複数存在し、各々を通じて複数の前記線状第 1 電極が 1 つの同じアクティブ素子に接続されることを特徴とする請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 8】 前記第 1 電極が遮光膜を兼ねていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 9】 前記第 2 電極が遮光膜を兼ねていることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 10】 前記線状第 1 電極の長手方向は液晶パネルの 4 つの辺いずれとも非平行かつ非直交であることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 11】 各画素の形状は平行四辺形でかつ各角が直角でないことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 12】 前記線状第 1 電極の長手方向と液晶パネルの長手方向なす角度を β とすると、 $3 \text{度} \leq \beta \leq 87 \text{度}$ であることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 13】 隣り合う画素のうち、少なくとも 1 つの線状第 1 電極の長手方向が隣り合う画素の線状第 1 電極の長手方向と非平行であることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 14】 前記線状第 1 電極の形状が「く」の字であることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 15】 前記第 1 絶縁膜は前記第 2 電極が鏡面となるように平坦化機能を有することを特徴とする請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 16】 前記第 1 電極は画素電極であり、前記第 2 電極は共通電極であることを特徴とする請求項 1 から請求項 15 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 17】 前記第 1 絶縁膜の厚さを D_1 とすると、 $0.01 \mu\text{m} \leq D_1 \leq 5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 1 8】 前記第 2 絶縁膜の厚さを D_2 とすると、 $0.01 \mu m \leq D_2 \leq 5 \mu m$ であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 1 9】 前記第 1 絶縁膜、第 2 絶縁膜のうちいずれかが SiO_x または SiN_x からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 2 0】 前記第 2 絶縁膜の可視光域における透過率が 80% 以上であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 2 1】 前記第 2 絶縁膜がカラーフィルタであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶装置。

【請求項 2 2】 前記液晶層の厚みを d 、液晶の屈折率異方性を Δn とすると、 $0.1 \mu m \leq \Delta n \times d < 0.2 \mu m$ であることを特徴とする請求項 1 から請求項 2 1 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 2 3】 前記第 1 基板、前記第 2 基板において前記液晶層と接する面には配向膜が形成され、前記液晶層における液晶分子が基板面となす角度（プレティルト角）を θ_p とすると、 $10^\circ < \theta_p \leq 90^\circ$ であることを特徴とする請求項 1 から請求項 2 2 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 2 4】 前記第 1 基板内面に形成された配向膜の配向軸と前記第 2 基板内面に形成された配向膜の配向軸の角度を α とすると、 $0^\circ \leq \alpha < 180^\circ$ であることを特徴とする請求項 1 から請求項 2 3 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 2 5】 前記液晶層は誘電率異方性が負でかつ、シアノ基を有する液晶材料を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 4 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 2 6】 前記液晶層はカイラルを有する液晶材料を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 5 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 2 7】 前記配向膜は SiO_x からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 2 6 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 2 8】 前記第 2 基板はシリコン（ Si ）基板であることを特徴とする請求項 1 から請求項 2 7 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 2 9】 前記第 1 基板の前記液晶層と異なる面に一定電位の透明電

極を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 8 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 3 0】 前記透明電極は零電位であることを特徴とする請求項 2 9 記載の液晶装置。

【請求項 3 1】 前記透明電極は I T O から成ることを特徴とする請求項 2 9 または請求項 3 0 記載の液晶装置。

【請求項 3 2】 画素ピッチが $30\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 1 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 3 3】 前記第 1 電極の電極間隔を L_1 、前記第 2 絶縁膜の厚さを D_2 とすると、 $5 \leq L_1 / D_2 \leq 30$ であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 2 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 3 4】 請求項 1 から請求項 3 3 のいずれかに記載の液晶装置を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 3 5】 光源と、前記光源からの光を変調する光変調装置と、前記光変調装置により変調された光を投射する投射レンズとが具備され、前記光変調装置として請求項 1 から請求項 3 3 のいずれかに記載された液晶装置が用いられたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 3 6】 前記第 1 基板の前記液晶層とは異なる側に偏光板を配置し、前記液晶層は一軸配向を成し、前記一軸配向方向と前記偏光板の透過軸は概ね 45 度の角度を成し、前記液晶層の位相差が概ね $1/4$ 波長であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 3 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 3 7】 前記第 1 基板の前記液晶層とは異なる側に少なくとも 1 枚の位相差板と偏光板を順次配置し、前記液晶層と前記位相差板を合わせた位相差が可視光域の光に対して概ね $1/4$ 波長であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 3 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 3 8】 前記第 1 基板の前記液晶層とは異なる側に少なくとも 1 枚の位相差板と偏光板を順次配置し、前記位相差板は可視光域で概ね $1/4$ 波長であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 3 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 3 9】 前記第 1 基板の前記液晶層側の面に各画素に対応したカラ

ーフィルタを形成したことを特徴とする請求項 3 6 から請求項 3 8 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 4 0】 請求項 3 6 から請求項 3 9 のいずれかに記載の液晶装置を搭載したことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶装置に係り、特に横電界を利用した液晶装置の構成及びこの液晶装置を用いた投射型表示装置と電子機器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、液晶表示装置は、直視型のみではなく、プロジェクションテレビ等の投射型表示素子としても需要が高まってきている。この液晶表示装置を投影型として使用する場合、従来の画素数で拡大率を高めると、画面の粗さが目立ってくる。そこで高い拡大率でも精細な画像を得るためには、画素数を増やすことが必要となる。ところが、液晶表示装置の画素数を増やすと、特にアクティブマトリクス型の液晶表示装置では、画素以外の部分、例えば、配線部分や薄膜トランジスタ（アクティブ素子）の部分の面積が相対的に大きくなり、これらの部分を覆い隠すブラックマトリクスの面積が増大するので、表示に寄与する画素開口部の面積が減少し、表示装置としての開口率が低下してしまう問題がある。この開口率が低下すると画面が暗くなり、液晶表示装置としての画像品位を低下させることとなる。

【0 0 0 3】

そこで、このような画素数の増大による開口率の低下をできる限り防止するために、一部の投射型表示装置では透過型液晶パネルから反射型液晶パネルへの移行がなされつつある。液晶パネルを反射型にすることで、走査線や信号線などの配線部分を反射電極の下側に形成することが可能となり、画素の開口率を向上させることができる。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような種々の投射型表示装置の登場があっても、高解像度の液晶パネルになると、画素と画素との距離、即ち、画素電極と画素電極との距離が小さくなってしまいうので、隣接する他の画素電極周縁部から受ける横電界の影響によって液晶のディスクリネーション（転傾）が発生し、表示領域に欠陥が生じてしまうという問題を有していた。この表示領域の欠陥について以下に詳述する。

【0 0 0 5】

現在のプロジェクタ用の液晶パネルにおいて、高精細構造としたものでは、矩形状の画素電極の幅を $20\ \mu\text{m}$ 角程度に微細化し、表示領域にはこのような画素電極を複数マトリクス状に配置している。このような高精細化された液晶パネルにおいて、反射型の構造を採用したものにあっては、基板上に形成したスイッチング素子を絶縁膜で覆った上に、画素電極を隙間なく配置する構造を採用することで、画素電極間の距離を $1\ \mu\text{m}$ 以下まで狭めることができるようになってきている。

【0 0 0 6】

このように画素電極間隔が狭められた構造を有する高精細な液晶パネルにあっては、隣接された画素電極間の境界部分に存在する液晶には強い横電界が作用することになる。本来対向基板の内面に形成されている共通電極と画素電極間で制御されるはずの液晶は、この横電界の影響を受け異なる向きに配向する可能性が高い。即ち、画素電極で配向制御すべき領域の液晶において一部の液晶が他の液晶と微妙に異なる方向に向くことになり、これらの配向方向が微妙に異なる液晶の境界領域にディスクリネーションラインと称される線状の表示欠陥を生じてしまうという問題があった。また、この線状の表示欠陥の幅をこの種の液晶表示装置で実際に測定してみたところ、平均的に約 $3\ \mu\text{m}$ 程度の幅であることが判明した。

【0 0 0 7】

このような横電界による表示欠陥の問題は、投射型表示装置に限らず、高精細な直視型の液晶装置でも発生しつつある。

【0008】

このような表示欠陥を解消するという目的から、特開平11-202356号公報の請求項50から請求項65に提案されている液晶装置を検討した。従来の液晶装置は1対の基板内面にそれぞれ形成された画素電極と共通電極で生じるいわゆる縦電界で液晶を制御するのに対して、画素と画素の間隔が狭くなった場合に生じる横電界を積極的に利用して表示欠陥のない液晶装置を実現しようとした訳である。しかし、特開平11-202356号公報で提案されている液晶装置は透過型の液晶装置に関するものであり、それぞれの条件や構成は透過型の液晶装置にしか適用することができない。

【0009】

本発明は上述の課題に鑑みてなされたものであり、画素と画素の間隔が狭くなる高精細な液晶表示装置に対してディスクリネーションに起因する表示欠陥を生じないようにし、高コントラストでかつ明るい表示を可能とした液晶装置及び投射型表示装置と電子機器の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、以下の通りである。

【0011】

請求項1記載の液晶装置は、第1基板と第2基板に挟持された液晶層と、前記第2基板の前記液晶層側の面に形成された第1電極、第2電極を備え、前記第1電極と前記第2電極は前記液晶層に対し実質的に基板面と平行な電界が印加できるように構成された液晶装置において、前記第1電極は前記第2電極上に第2絶縁膜を介して所定の線幅を有する線状形状で形成され、前記第2電極は矩形形状で形成され、前記第1電極、前記第2電極のうち少なくとも1つは前記第1基板側から入射した光を反射させる反射電極であることを特徴とする。

【0012】

この手段によれば、隣接する画素による横電界に起因するディスクリネーションなどの表示欠陥をなくし、明るく高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。第1電極が反射電極ならば、第1基板側から第1電極に入射した光

を再び第1基板側に反射させることができる。この場合、第1電極の線幅は太い方がより多くの入射光を反射させることができる。また、細い線状の第1電極を多数形成しても良い。第2電極が反射電極ならば、第1基板側から第2電極に入射した光を再び第1基板側に反射させることができる。この場合、第1電極はITOなどの透明電極であっても構わない。さらに、第1電極と第2電極がともに反射電極ならば、第1基板側から画素に入射した光を再び第1基板側に反射させることができる。この場合、第1電極を隣接する画素との間にも形成すれば、画素間も表示に有効活用することができる。

【0013】

請求項2記載の液晶装置は、第1基板と第2基板に挟持された液晶層と、前記第2基板の前記液晶層側の面に形成された走査信号線、画像信号線、第1電極、第2電極及びアクティブ素子を備え、前記第1電極と前記第2電極は前記液晶層に対し実質的に基板面と平行な電界が印加できるように構成された液晶装置において、前記第2電極は前記走査信号線、前記画像信号線、前記アクティブ素子を覆うように第1絶縁膜を介して液晶装置の表示エリアの概ね全域に形成され、かつ開口部を有し、前記第1電極は前記第2電極上に第2絶縁膜を介して各画素内に所定の線幅を有する線状で形成され、前記第2電極の開口部を介して前記第1電極と前記アクティブ素子は接続され、前記第1電極、前記第2電極のうち少なくとも1つは前記第1基板側から入射した光を反射させる反射電極であることを特徴とする。

【0014】

この手段によれば、隣接する画素による横電界に起因するディスクネーションなどの表示欠陥をなくし、明るく高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。走査信号線や画像信号線、アクティブ素子を第1電極、第2電極の下に配置することができるので、開口率の高い反射型液晶を実現することができる。第1電極が反射電極ならば、第1基板側から第1電極に入射した光を再び第1基板側に反射させることができる。この場合、第1電極の線幅は太い方がより多くの入射光を反射させることができる。また、細い線状の第1電極を多数形成しても良い。第2電極が反射電極ならば、第1基板側から第2電極に入射した光

を再び第1基板側に反射させることができる。この場合、第1電極はITOなどの透明電極であっても構わない。第2電極は概ね表示エリア全域に形成されているので、アクティブ素子の遮光膜の役割も果たす。また、隣接する画素間にも形成されているので、非常に高開口率の反射型液晶装置を実現することができる。

【0015】

さらに、第1電極と第2電極がともに反射電極ならば、第1基板側から画素に入射した光を再び第1基板側に反射させることができる。なお、アクティブ素子としてはTFT (Thin Film Transistor) 素子やMIM (Metal Insulator Metal) 素子、TFD (Thin Film Diode) 素子などを用いることができる。

【0016】

請求項3記載の液晶装置は、前記第1電極の線幅を $W1$ 、電極間隔を $L1$ とすると、 $4 < L1 / W1 \leq 40$ であることを特徴とする。

【0017】

この手段によれば、第1電極の電極間隔を第1電極の線幅よりも十分に広く形成しているので、第1電極上に位置し十分に電界応答しない液晶の領域を可能な限り少なくでき、より明るく高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。

【0018】

請求項4記載の液晶装置は、前記第1電極の線幅を $W1$ 、電極間隔を $L1$ とすると、 $0.005 \leq L1 / W1 < 0.2$ であることを特徴とする。

【0019】

この手段によれば、第1電極の電極間隔を第1電極の線幅よりも十分に狭く形成しているので、第1基板側から入射した光のほとんどを第1電極で反射させることができ、アクティブ素子部に入射光が回り込む現象を可能な限り抑えることができる。これは、光リークによるアクティブ素子の誤動作をなくするためである。また、第1電極の電極間隔を狭くしすぎると、第1電極と第2電極との間で横電界を発生しにくくなってしまうので、本発明の範囲が好ましい。

【0020】

請求項 5 記載の液晶装置は、前記第 1 電極の電極間隔を L_1 とすると、 $0.1 \mu m \leq L_1 < 1 \mu m$ であることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

この手段によれば、第 1 電極の電極間隔を狭く形成しているので、第 1 基板側から入射した光のほとんどを第 1 電極で反射させることができ、アクティブ素子部に入射光が回り込む現象を可能な限り抑えることができる。これは、光リークによるアクティブ素子の誤動作をなくすためである。また、第 1 電極の電極間隔を狭くしすぎると、第 1 電極と第 2 電極との間で横電界を発生しにくくなってしまうので、本発明の範囲が好ましい。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 記載の液晶装置は、前記第 1 電極の電極間隔を L_1 とすると、 $8 \mu m < L_1 \leq 25 \mu m$ であることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

この手段によれば、第 1 電極の電極間隔を十分に広く形成しているので、第 1 電極上に位置し十分に電界応答しない液晶の領域を可能な限り少なくでき、より明るく高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 記載の液晶装置は、前記第 2 電極における開口部は 1 画素内で複数存在し、各々を通じて複数の前記線状第 1 電極が 1 つの同じアクティブ素子に接続されることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この手段によれば、1 画素内に 1 つのアクティブ素子から複数の線状第 1 電極を接続することができる。1 画素内に複数の線状第 1 電極を形成し 1 つのアクティブ素子と接続する他の方法として、線状第 1 電極の長手方向と直交する方向に線状の電極を設けてそれぞれの線状第 1 電極を短絡する方法が考えられるが、この方法を採用すると、第 1 電極と第 2 電極の間に発生する横電界が不均一に発生し、明るくかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができなくなってしまう。このため、本発明のような構成は非常に有効である。

【 0 0 2 6 】

請求項 8 記載の液晶装置は、前記第 1 電極が遮光膜を兼ねていることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

この手段によれば、第 1 基板側から入射した光のうち、アクティブ素子部に入射する光を第 1 電極で反射させることができ、入射光がアクティブ素子部に回り込む現象を可能な限り抑えることができる。これは、光リークによるアクティブ素子の誤動作をなくすためである。また、従来の液晶装置において画素間部に形成される遮光膜を第 1 電極とすることで、従来は表示に寄与しない画素間も有効に反射型液晶表示に利用することができるので、明るくかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 9 記載の液晶装置は、前記第 2 電極が遮光膜を兼ねていることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

この手段によれば、第 1 基板側から入射した光のうち、アクティブ素子部に入射する光を第 2 電極で反射させることができ、入射光がアクティブ素子部に回り込む現象を可能な限り抑えることができる。これは、光リークによるアクティブ素子の誤動作をなくすためである。また、従来の液晶装置において画素間部に形成される遮光膜を第 2 電極とすることで、従来は表示に寄与しない画素間も有効に反射型液晶表示に利用することができるので、明るくかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 0 記載の液晶装置は、前記線状第 1 電極の長手方向は液晶パネルの 4 つの辺いずれとも非平行かつ非直交であることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

この手段によれば、液晶を第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に配向（電圧を印加していない時の初期配向）させることができる。このようにすることで、この液晶装置には第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に透過軸をもつ偏光を入射させることができる。例えば、投射型

表示装置に用いられる偏光ビームスプリッタ（PBS）はその構造上、出力される偏光の偏光方向は限定されるので、本発明の液晶装置は非常に都合が良いことになる。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 1 記載の液晶装置は、各画素の形状は平行四辺形でかつ各角が直角でないことを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

この手段によれば、液晶を第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に配向（電圧を印加していない時の初期配向）させることができる。このようにすることで、この液晶装置には第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に透過軸をもつ偏光を入射させることができる。例えば、投射型表示装置に用いられる偏光ビームスプリッタ（PBS）はその構造上、出力される偏光の偏光方向は限定されるので、本発明の液晶装置は非常に都合が良いことになる。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 2 記載の液晶装置は、前記線状第 1 電極の長手方向と液晶パネルの長手方向なす角度を β とすると、 $3 \text{ 度} \leq \beta \leq 87 \text{ 度}$ であることを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

この手段によれば、液晶を第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に配向（電圧を印加していない時の初期配向）させることができる。このようにすることで、この液晶装置には第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に透過軸をもつ偏光を入射させることができる。例えば、投射型表示装置に用いられる偏光ビームスプリッタ（PBS）はその構造上、出力される偏光の偏光方向は限定されるので、本発明の液晶装置は非常に都合が良いことになる。なお、 $5 \text{ 度} \leq \beta \leq 25 \text{ 度}$ または $65 \text{ 度} \leq \beta \leq 85 \text{ 度}$ がより好ましい範囲である。

【 0 0 3 6 】

請求項 1 3 記載の液晶装置は、隣り合う画素のうち、少なくとも 1 つの線状第 1 電極の長手方向が隣り合う画素の線状第 1 電極の長手方向と非平行であること

を特徴とする。

【 0 0 3 7 】

この手段によれば、液晶による視角変化の少ない液晶装置を実現することができる。例えば、液晶装置の全画面で白表示をした時、液晶はどの部分でも横電界によってほぼ同じ配向をしている。この概ね均一な液晶配向状態を偏光板を通して観察すると、従来の液晶装置と同様に視角特性が存在する。そこで、本発明のように隣り合う画素間でその電極の長手方向を非平行にすると、各画素間で液晶の配向状態(配向方向)が異なるので、視角変化の少ない液晶装置を実現することができる。

【 0 0 3 8 】

請求項 1 4 記載の液晶装置は、前記線状第 1 電極の形状が「く」の字であることを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

この手段によれば、液晶による視角変化の少ない液晶装置を実現することができる。1 画素内の電極形状を「く」の字にすることで、横電界の方向が 1 画素内で 2 方向存在し、これによって液晶の配向状態を 1 画素内で 2 つつくることができ、視角変化の少ない液晶装置を実現することができる。また、液晶を第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に配向（電圧を印加していない時の初期配向）させることができる。このようにすることで、この液晶装置には第 1 基板と第 2 基板の長手方向またはこれと直交する方向に透過軸をもつ偏光を入射させることができる。例えば、投射型表示装置に用いられる偏光ビームスプリッタ（PBS）はその構造上、出力される偏光の偏光方向は限定されるので、本発明の液晶装置は非常に都合が良いことになる。

【 0 0 4 0 】

請求項 1 5 記載の液晶装置は、前記第 1 絶縁膜は前記第 2 電極が鏡面となるように平坦化機能を有することを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

この手段によれば、第 2 電極の下層に配置されている走査信号線や画像信号線、アクティブ素子による段差を平坦化することができ、第 2 電極を鏡面状態にす

ることができる。これによって、第1基板側からの入射光を効率よく高い反射率で再び第1基板側に反射させることができる。また、走査信号線や画像信号線、アクティブ素子による段差は液晶に悪影響を与える。これを抑えることもできる。

【0042】

請求項16記載の液晶装置は、前記第1電極は画素電極であり、前記第2電極は共通電極であることを特徴とする。

【0043】

この手段によれば、第1電極は画素電極、第2電極は共通電極とすることができるので、従来と概ね同じ液晶駆動信号を入力することで、明るくかつコントラストの高い反射型液晶表示を実現することができる。

【0044】

請求項17記載の液晶装置は、前記第1絶縁膜の厚さを $D1$ とすると、 $0.01\mu\text{m} \leq D1 \leq 5\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

【0045】

この手段によれば、走査信号線、画像信号線、アクティブ素子と第2電極がショートすることを防止することができる。また、走査信号線、画像信号線、アクティブ素子によって生じる段差を平坦化することができる。第1絶縁膜の厚さが $0.01\mu\text{m}$ 以上あれば、走査信号線、画像信号線、アクティブ素子の電位が第2電極(共通電極)に与える影響を概ね無視できる。なお、 $1\mu\text{m} \leq D1 \leq 3\mu\text{m}$ がより好ましい範囲である。

【0046】

請求項18記載の液晶装置は、前記第2絶縁膜の厚さを $D2$ とすると、 $0.01\mu\text{m} \leq D2 \leq 5\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

【0047】

この手段によれば、第1電極と第2電極がショートすることを防止することができる。また、第1電極と第2電極間で生じる横電界を効率よく、液晶層に印加することができる。なお、 $0.1\mu\text{m} \leq D2 \leq 2\mu\text{m}$ がより好ましい範囲である。

【 0 0 4 8 】

請求項 1 9 記載の液晶装置は、前記第 1 絶縁膜、第 2 絶縁膜のうちいずれかが SiO_x または SiN_x からなることを特徴とする。

【 0 0 4 9 】

この手段によれば、比較的容易にかつ安価に第 1 絶縁膜、第 2 絶縁膜を形成することができる。また、高い絶縁性を実現できる。 SiO_x 、 SiN_x は比較的透過率が高いので、第 2 電極上に形成される第 1 絶縁膜として用いると良い。このようにすることで、第 2 電極で高い反射率を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

請求項 2 0 記載の液晶装置は、前記第 2 絶縁膜の可視光域における透過率が 8 0 % 以上であることを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

この手段によれば、第 2 電極で高い反射率を実現することができる。第 1 基板側から入射した光のうち第 2 電極に到達するものは第 2 絶縁膜を 2 度通過することになる。第 2 絶縁膜の透過率が 8 0 % 未満になるとおおよそ 4 割から半分程度の光が第 2 絶縁膜で吸収されてしまい、明るい反射型液晶表示を実現することが不可能となってしまう。

【 0 0 5 2 】

請求項 2 1 記載の液晶装置は、前記第 2 絶縁膜がカラーフィルタであることを特徴とする。

【 0 0 5 3 】

この手段によれば、第 2 電極で反射される光が着色され、反射型カラー表示を行うことができる。

【 0 0 5 4 】

請求項 2 2 記載の液晶装置は、前記液晶層の厚みを d 、液晶の屈折率異方性を Δn とすると、 $0.1 \mu\text{m} \leq \Delta n \times d < 0.2 \mu\text{m}$ であることを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

この手段によれば、明るくかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。第 1 基板側からの入射光は液晶層を透過後、第 1 電極または第 2 電

極で反射され、再び液晶層を透過する。つまり、液晶層を2度通過することになるので、液晶層の厚みと屈折率異方性の積で表されるリターデーションは透過型の液晶表示装置の概ね半分程度となる。

【 0 0 5 6 】

請求項23記載の液晶装置は、前記第1基板、前記第2基板において前記液晶層と接する面には配向膜が形成され、前記液晶層における液晶分子が基板面となす角度（プレティルト角）を θ_p とすると、 $10^\circ < \theta_p \leq 90^\circ$ であることを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

この手段によれば、第1電極と第2電極の間で生じる電界のうち、第1基板、第2基板の法線方向に生じる不要な電界成分による表示欠陥をなくすることができる。

【 0 0 5 8 】

請求項24記載の液晶装置は、前記第1基板内面に形成された配向膜の配向軸と前記第2基板内面に形成された配向膜の配向軸の角度を α とすると、 $0^\circ \leq \alpha < 180^\circ$ であることを特徴とする。

【 0 0 5 9 】

この手段によれば、液晶層内の液晶を第1基板、第2基板間でツイスト（ねじれ）配向させることができる。このようにすることで、第1電極と第2電極間に生じる横電界で効率的に液晶を制御することができる。また、概ね $\alpha = 0^\circ$ とすることで、液晶層中央部に位置する液晶分子の基板面に対する傾き角が概ね 0° を実現することができる。

【 0 0 6 0 】

請求項25記載の液晶装置は、前記液晶層は誘電率異方性が負でかつ、シアノ基を有する液晶材料を含むことを特徴とする。

【 0 0 6 1 】

この手段によれば、誘電率異方性が負の液晶材料を用いているので、第1電極と第2電極の間で生じる電界のうち、第1基板、第2基板の法線方向に生じる不要な電界成分による表示欠陥を抑えることができる。また、シアノ基を有する液

晶材料を含んでいるので、誘電率異方性が大きく、低電圧で液晶を駆動することが可能となる。これによって低消費電力である液晶装置を実現することができる。

【 0 0 6 2 】

請求項 2 6 記載の液晶装置は、前記液晶層はカイラルを有する液晶材料を含むことを特徴とする。

【 0 0 6 3 】

この手段によれば、第 1 電極、第 2 電極間に生じる横電界で効率的に液晶を動かす（駆動）することができる。また、高速応答が可能になる。カイラルを液晶中に混入すると、液晶はねじれに関する弾性エネルギー準位が高くなる。本発明の液晶装置は横電界によって第 1 基板、第 2 基板間で液晶をねじれるように制御するわけであるから、初期的に液晶材料にツイストパワーを与えておくことは、非常に有効である。

【 0 0 6 4 】

請求項 2 7 記載の液晶装置は、前記配向膜は SiO_x からなることを特徴とする。

【 0 0 6 5 】

この手段によれば、第 1 基板と第 2 基板を擦る（ラビング）することなく、液晶の均一な配向を得ることができる。ラビングフリーであるので、静電気やゴミの発生がない。 SiO_x の配向膜は真空中の斜め斜方蒸着で実現することができる。基板面法線方向から概ね 6 0 度から 8 5 度傾けて SiO_x を蒸着するのが好ましい。

【 0 0 6 6 】

請求項 2 8 記載の液晶装置は、前記第 2 基板はシリコン（ Si ）基板であることを特徴とする。

【 0 0 6 7 】

この手段によれば、移動度が高いアクティブ素子をつくることができ、高速でかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。

【 0 0 6 8 】

請求項 2 9 記載の液晶装置は、前記第 1 基板の前記液晶層と異なる面に一定電位の透明電極を設けたことを特徴とする。

【 0 0 6 9 】

この手段によれば、静電気の影響を抑えた液晶装置を実現することができる。第 1 基板は液晶層と接する面に電極を有しないので、静電気弱い。そこで、第 1 基板の液晶層と異なる面に一定電位の透明電極を形成することで、静電気の影響を抑えることができる。

【 0 0 7 0 】

請求項 3 0 記載の液晶装置は、前記透明電極は零電位であることを特徴とする。

【 0 0 7 1 】

この手段によれば、既存の電位を用いることができるので、比較的簡単に静電気対策が可能となる。

【 0 0 7 2 】

請求項 3 1 記載の液晶装置は、前記透明電極は I T O から成ることを特徴とする。

【 0 0 7 3 】

この手段によれば、反射型液晶表示を劣化させることなく静電気対策ができる。I T O は透過率が高く、製造が容易である。

【 0 0 7 4 】

請求項 3 2 記載の液晶装置は、画素ピッチが $30\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【 0 0 7 5 】

この手段によれば、画素ピッチが $30\ \mu\text{m}$ 以下の高精細の液晶装置で明るくかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができる。なお、 $20\ \mu\text{m}$ 以下の画素ピッチを有する液晶装置には、本発明はさらに有効である。

【 0 0 7 6 】

請求項 3 3 記載の液晶装置は、前記第 1 電極の電極間隔を $L1$ 、前記第 2 絶縁膜の厚さを $D2$ とすると、 $5 \leq L1 / D2 \leq 30$ であることを特徴とする。

【 0 0 7 7 】

この手段によれば、第 1 電極と第 2 電極間で効率的に横電界を生じさせることができる。これによって、低い電圧で液晶を駆動することができる。

【 0 0 7 8 】

請求項 3 4 記載の投射型表示装置は、請求項 1 から請求項 3 3 のいずれかに記載の液晶装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 7 9 】

この手段によれば、明るく高コントラストな投射型表示装置を実現することができる。

【 0 0 8 0 】

請求項 3 5 記載の投射型表示装置は、光源と、前記光源からの光を変調する光変調装置と、前記光変調装置により変調された光を投射する投射レンズとが具備され、前記光変調装置として請求項 1 から請求項 3 3 のいずれかに記載された液晶装置が用いられたことを特徴とする。

【 0 0 8 1 】

この手段によれば、明るく高コントラストな投射型表示装置を実現することができる。

【 0 0 8 2 】

請求項 3 6 記載の液晶装置は、前記第 1 基板の前記液晶層とは異なる側に偏光板を配置し、前記液晶層は一軸配向を成し、前記一軸配向方向と前記偏光板の透過軸は概ね 4 5 度の角度を成し、前記液晶層の位相差が概ね $1/4$ 波長であることを特徴とする。

【 0 0 8 3 】

この手段によれば、明るくコントラストが高い直視型の反射型液晶装置を実現することができる。

【 0 0 8 4 】

請求項 3 7 記載の液晶装置は、前記第 1 基板の前記液晶層とは異なる側に少なくとも 1 枚の位相差板と偏光板を順次配置し、前記液晶層と前記位相差板を合わせた位相差が可視光域の光に対して概ね $1/4$ 波長であることを特徴とする。

【 0 0 8 5 】

この手段によれば、明るくコントラストが高い直視型の反射型液晶装置を実現することができる。

【 0 0 8 6 】

請求項 3 8 記載の液晶装置は、前記第 1 基板の前記液晶層とは異なる側に少なくとも 1 枚の位相差板と偏光板を順次配置し、前記位相差板は可視光域で概ね 1 / 4 波長であることを特徴とする。

【 0 0 8 7 】

この手段によれば、明るくコントラストが高い直視型の反射型液晶装置を実現することができる。

【 0 0 8 8 】

請求項 3 9 記載の液晶装置は、前記第 1 基板の前記液晶層側の面に各画素に対応したカラーフィルタを形成したことを特徴とする。

【 0 0 8 9 】

この手段によれば、明るくコントラストが高い直視型の反射型カラー液晶装置を実現することができる。

【 0 0 9 0 】

請求項 4 0 記載の電子機器は、請求項 3 6 から請求項 3 9 のいずれかに記載の液晶装置を搭載したことを特徴とする。

【 0 0 9 1 】

この手段によれば、明るくコントラストが高い直視型の反射型カラー液晶装置を搭載した視認性が高い電子機器を実現することができる。

【 0 0 9 2 】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。

【 0 0 9 3 】

(第 1 実施形態)

図 1 は本発明に係る液晶装置の第 1 実施形態の構造を示す概略図である。図 1 (a) は 1 画素の正面図、(b) は断面図である。2 枚の基板 1 0 1、1 0 2 の

間に液晶層103を挟持した構造をとっている。上側基板101は内面には配向膜104が形成されている。下側基板102は、内側に第2電極107、 SiO_x からなる絶縁膜108、第1電極106及び配向膜105が形成されている。

【0094】

第1電極106は線状の透明電極であり、第2電極107は矩形状の反射電極である。第2電極107は上側基板101側から入射した光109を反射する機能を有している。液晶103は第1電極106と第2電極107の電位差で生じる電界で外部駆動回路によって制御されている。この反射型液晶装置は、従来表示欠陥の原因とされた横電界を積極的に発生させ、液晶を制御しているので、従来の上下基板間で縦電界を印加した場合のような横電界に起因するディスクネーションなどの表示欠陥がない。このため、明るく高コントラストな反射型液晶表示を実現することができた。

【0095】

なお、本実施形態では第2電極107を反射電極とし、第1電極106をITOからなる透明電極としたが、第1電極106もまた反射電極としても構わない。反射電極には、Al（アルミニウム）、Ag（銀）、Cr（クロム）、Ta（タンタル）、Ni（ニッケル）、Au（金）、Cu（銅）、Pt（白金）などを主成分とする合金を用いることができる。これらの金属合金を用いることで、反射率の高い反射型液晶装置を実現することができる。

【0096】

本実施形態では絶縁膜108に SiO_x を用いたが、 SiN_x やアクリルなどの透明樹脂でも構わない。これらの材料は高い絶縁性を実現することができる。

【0097】

本実施形態の絶縁膜108には80%以上の透過率を有する材料を用いるのが良い。 SiO_x や SiN_x 、アクリル樹脂はこの点からも優れた材料である。また、絶縁膜108をカラーフィルタにすると、第2電極で反射される光が着色され、反射型カラー表示を行うことができた。フルカラー表示を行うには、各画素に対応して赤（R）、緑（G）、青（B）のカラーフィルタを形成するのが良い。

【 0 0 9 8 】

本実施形態のは負の誘電異方性を示すネマティック液晶材料を用いた。これによって、第1電極106と第2電極107の間で生じる電界のうち、上側基板101、下側基板102の法線方向に生じる不要な縦電界成分による表示欠陥をなくすことができた。また、シアノ基を有する液晶を含んだ液晶材料を用いたので、誘電率異方性が大きく、低電圧で液晶を制御することができた。これによって、低消費電力である液晶装置を実現することができた。さらに液晶材料にカイラルを混入することで、高速応答が可能になった。

【 0 0 9 9 】

本実施形態では、配向膜104、105にポリイミド有機膜をラビングしたものを用いたが、 SiO_x を真空中で斜め蒸着した配向膜を用いても構わない。

【 0 1 0 0 】

このようにすることで、静電気やゴミの発生がなく、製造上の歩留まりが飛躍的にアップした。

【 0 1 0 1 】

図1に示したように、第1電極106の線幅を W_1 、第1電極106の間隔を L_1 とすると、 W_1 、 L_1 が1画素内に複数ある場合、 W_1 、 L_1 は1画素内ですべて同じである必要はない。

【 0 1 0 2 】

(第2実施形態)

図2は本発明に係る液晶装置の第2実施形態の構造を示す概略図である。図2(a)は1画素の正面図、(b)は断面図である。2枚の基板201、202の間に液晶層203を挟持した構造をとっている。上側基板201は内面には配向膜204が形成されている。下側基板202は、内側に走査信号線、画像信号線、TFT素子210が形成され、さらにその上に第1絶縁膜209、共通電極207、第2絶縁膜208、画素電極206及び配向膜205が順次形成されている。共通電極207には開口部(コンタクトホール)212が設けてあり、TFT素子210と画素電極206がコンタクトされている。画素電極206は線状の透明電極であり、共通電極207は概ね液晶パネルの表示エリア全域にわたっ

て形成された（隣り合う画素を跨いで形成されている）反射電極である。共通電極 2 0 7 は上側基板 2 0 1 側から入射した光 2 1 1 を反射する機能を有している。液晶 2 0 3 は画素電極 2 0 6 と共通電極 2 0 7 の電位差で生じる電界で外部駆動回路によって制御されている。この反射型液晶装置は、従来表示欠陥の原因とされた横電界を積極的に発生させ、液晶を制御しているので、従来の上下基板間で縦電界を印加した場合のような横電界に起因するディスクネーションなどの表示欠陥がない。このため、明るく高コントラストな反射型液晶表示を実現することができた。

【 0 1 0 3 】

なお、本実施形態では共通電極 2 0 7 を反射電極とし、画素電極 2 0 6 を I T O からなる透明電極としたが、画素電極 2 0 6 もまた反射電極としても構わない。共通電極 2 0 7 は概ね表示エリア全域に形成されているので、T F T 素子 2 1 0 の遮光膜の役割も果たしている。これによって、光リークによる T F T 素子 2 1 0 の誤動作をなくすことができた。また、従来の液晶装置において画素間部に形成される遮光膜を共通電極 2 0 7 とすることで、従来は表示に寄与しない画素間も有効に反射型液晶表示に利用することができるので、明るくかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができた。

【 0 1 0 4 】

第 1 絶縁膜 2 0 9 を所定の厚さで形成することによって、共通電極 2 0 7 の下層に配置されている走査信号線や画像信号線、T F T 素子 2 1 0 による段差を平坦化することができ、共通電極 2 0 7 を鏡面状態にすることができた。これによって、上基板 2 0 1 側からの入射光を効率よく高い反射率で再び上基板 2 0 1 側に反射させることができた。また、走査信号線や画像信号線、T F T 素子 2 1 0 による段差は液晶 2 0 3 の配向に悪影響を与え場合が多いが、第 1 絶縁膜 2 0 9 に平坦化膜の機能を付与したので、これを抑えることができた。

【 0 1 0 5 】

本実施形態では、下側基板 2 0 2 にシリコン（S i）基板を用いた。これによって、移動度が高い T F T 素子 2 1 0 をつくることができ、高速でかつ高コントラストな反射型液晶表示を実現することができた。

【 0 1 0 6 】

(第 3 実施形態)

図 2 の反射型液晶装置において、画素電極 2 0 6 の電極幅を $W 1$ 、画素電極 2 0 6 の間隔を $L 1$ と定義する。ここで、画素電極 2 0 6 の電極幅 $W 1$ に対する画素電極 2 0 6 の間隔 $L 1$ の割合 ($L 1 / W 1$) と反射型液晶装置の反射率の関係を調べた。表 1 の上段は、画素電極 2 0 6 を反射電極とした場合であり、下段は共通電極 2 0 7 を反射電極とした場合である。

【 0 1 0 7 】

【表 1】

L1/W1	0.001	0.005	0.051	0.104	0.201	0.505	1.102
液晶装置の反射率(%)	49.9	73.5	73.4	70.5	59.8	55.8	45.8

L1/W1	3.998	10.005	15.102	20.192	40.002	62.511
液晶装置の反射率(%)	59.9	77.3	85.6	73.5	62.3	55.1

表 1 の上段によると、 $L1/W1$ が 0.005 以上 0.2 未満のとき、60%

以上の反射率の液晶装置を実現することができる。画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 を画素電極 2 0 6 の線幅 W_1 よりも十分に狭く形成しているので、上基板 2 0 1 側から入射した光のほとんどを画素電極 2 0 6 で反射させることができ、T F T 素子部 2 1 0 に入射光が回り込む現象を抑えることができた。画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 を画素電極 2 0 6 の線幅 W_1 よりも狭くしすぎると、画素電極 2 0 6 と共通電極 2 0 7 の間で横電界を発生しにくくなってしまうので、 L_1/W_1 が 0. 0 0 5 未満では反射型液晶装置の反射率が低下することがわかった。また、 L_1/W_1 をある程度大きくすると、隣の画素の電位によって画素電極 2 0 6 と共通電極 2 0 7 間に生じる横電界が乱されるので、0. 2 以上では反射型液晶装置の反射率が低下することがわかった。

【 0 1 0 8 】

画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 は、0. 1 μm 以上 1 μm 未満が望ましい。画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 を狭く形成しているので、上基板 2 0 1 側から入射した光のほとんどを画素電極 2 0 6 で反射させることができ、T F T 素子部 2 1 0 に入射光が回り込む現象を可能な限り抑えることができた。また、画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 を狭くしすぎると、画素電極 2 0 6 と共通電極 2 0 7 との間で横電界を発生しにくくなってしまうので、0. 1 μm 以上 1 μm 未満の範囲が好ましい。

【 0 1 0 9 】

表 1 の下段によると、 L_1/W_1 が 4 より大きく 4 0 以下のとき、6 0 % 以上の反射率の液晶装置を実現することができる。画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 を画素電極 2 0 6 の線幅 W_1 よりも十分に広く形成しているので、上基板 2 0 1 側から入射した光のほとんどを共通電極 2 0 7 で反射させることができ、T F T 素子部 2 1 0 に入射光が回り込む現象を抑えることができた。画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 を画素電極 2 0 6 の線幅 W_1 の 4 倍よりも狭くすると、画素電極 2 0 6 のエッジ部分で生じる不均一電界の影響が大きくなり液晶配向を乱すので、 L_1/W_1 が 4 未満では反射型液晶装置の反射率が低下することがわかった。また、 L_1/W_1 をある程度大きくすると、隣の画素の電位によって画素電極 2 0 6 と共通電極 2 0 7 間に生じる横電界が乱されるので、4 0 以上では反射型液晶装

置の反射率が低下することがわかった。

【 0 1 1 0 】

図 2 の反射型液晶装置において、画素電極 2 0 6 の線幅 W_1 を $1\ \mu\text{m}$ 一定とし、画素電極 2 0 6 の電極間隔 L_1 を変化させて、反射型液晶装置の反射率を調べた。このとき、画素電極 2 0 6 は透明電極であり、共通電極 2 0 7 は反射電極である。

【 0 1 1 1 】

【表 2】

L1(μ m)	5.1	7.9	10.2	14.9	25.1	30.8	42.5
液晶装置の反射率(%)	58.6	59.8	75.1	71.3	64.3	57.9	49.3

W1=1 μ m一定

表 2 によると、 $8\mu\text{m}$ より大きく $25\mu\text{m}$ 以下の $L1$ であれば、 60% 以上の反射率を実現する反射型液晶装置をつくることができた。 $L1$ が $8\mu\text{m}$ 以下では画素電極 206 のエッジ部分で生じる不均一電界の影響が大きくなり液晶配向を乱すので、反射型液晶装置の反射率が低下することがわかった。逆に、 $L1$ が $25\mu\text{m}$ より大きくなると、隣の画素の電位によって画素電極 206 と共通電極 207 間に生じる横電界が乱されるので、反射型液晶装置の反射率が低下することがわかった。

【0112】

また、画素と画素の間隔を画素電極の電極間隔 $L1$ より小さくした方が好ましい。このようにすることで、隣接する画素電位によって画素電極と共通電極間に生じる横電界が乱れにくくなる。

【0113】

(第 4 実施形態)

図 3 は本発明に係る液晶装置の第 4 実施形態の構造を示す概略図である。図 3 (a) は 1 画素の正面図、(b) は断面図である。2 枚の基板 301、302 の間に液晶層 303 を挟持した構造をとっている。上側基板 301 は内面には配向膜 304 が形成されている。下側基板 302 は、内側に走査信号線、画像信号線、TFT 素子 312 が形成され、さらにその上に第 1 絶縁膜 309、共通電極 307、第 2 絶縁膜 308、画素電極 306 及び配向膜 305 が順次形成されている。共通電極 307 には開口部 (コンタクトホール) 310 が 3 つ設けてあり、TFT 素子 312 と画素電極 306 がそれぞれの開口部 310 でコンタクトされている。画素電極 306 は幅 $W1$ の長方形の反射電極であり、共通電極 307 は概ね画素電極 306 と画素電極 306 の間の部分、つまり画素電極間隔 $L1$ 部の下層に形成されている反射電極である。画素電極 306 と共通電極 307 は上側基板 301 側から入射した光 311 を反射する機能を有している。液晶 303 は画素電極 306 と共通電極 307 の電位差で生じる電界で外部駆動回路によって制御されている。この反射型液晶装置は、従来表示欠陥の原因とされた横電界を積極的に発生させ、液晶を制御しているので、従来の上下基板間で縦電界を印加した場合のような横電界に起因するディスクネーションなどの表示欠陥がない。

このため、明るく高コントラストな反射型液晶表示を実現することができた。

【0114】

本実施形態では、画素電極306をTFT素子312の遮光膜を兼ねるように形成した。これによって、光リークによるTFT素子312の誤動作をなくすことができた。

【0115】

また、本実施形態では、上基板301液晶層303とは異なる面に接地電位のITO透明電極313を設けた。これによって、静電気の影響がない液晶装置を実現した。

【0116】

(第5実施形態)

第1から第4実施形態と同様な構成の液晶装置において、画素の形状を図4(a)のように各角が直角でない平行四辺形とした。共通電極402上に絶縁膜を介して画素電極401が形成され、画素電極401はコンタクト部403で下層のTFT素子と接続されている。図4(a)中の点線で区切られた1つの領域409が1画素をあらわしている(この1画素のピッチをPとする)。線状である画素電極401の長手方向404は、図4(b)に示した液晶パネル405の短軸方向407、長軸方向406とは平行でも、直交でもない。このようにすることで、液晶を液晶パネル405の短軸方向407または長軸方向406に初期配向(電界が印加されていない時の配向)させることができる。画素電極401と共通電極402の間で発生する横電界の方向に対して液晶を傾けておくには、画素電極401の長手方向404と平行または直角に液晶を初期配向させず、長手方向404に対して所定の角度を持たせて初期配向を行なわなければならない。

【0117】

このようにするのは、液晶を横電界に対して均一に制御するためである。この反射型液晶装置には液晶パネル405の短軸方向407または長軸方向406に透過軸を持つ偏光を入射させることができる。例えば、投射型表示装置に用いられる偏光ビームスプリッタ(PBS)はその構造上、出力される偏光の偏光方向は限定され、通常、液晶パネル405の短軸方向407または長軸方向406で

あるので、本発明の液晶装置は非常に都合が良いことになる。なお、図 4 (b) の記号 4 0 8 は、液晶パネルに信号を入力するコネクタテープをあらわしている。

【0 1 1 8】

また、線状の画素電極の長手方向と液晶パネルの長軸方向なす角度を β とすると、 $3 \text{ 度} \leq \beta \leq 87 \text{ 度}$ であることが好ましい。これは、前述したように液晶を液晶パネル 4 0 5 の短軸方向 4 0 7 または長軸方向 4 0 6 に初期配向させることができるためである。なお、 $5 \text{ 度} \leq \beta \leq 25 \text{ 度}$ または $65 \text{ 度} \leq \beta \leq 85 \text{ 度}$ がより好ましい範囲である。この範囲にすることで、より低い電圧で液晶を制御することが可能となる。

【0 1 1 9】

(第 6 実施形態)

第 1 から第 4 実施形態と同様な構成の液晶装置において、画素の形状を図 5 のように各角が直角でない平行四辺形とし、さらにその下隣りの画素は画素電極 5 0 1 の長手方向が上隣りの画素電極 5 0 1 の長手方向と平行でないように形成した。共通電極 5 0 2 上に絶縁膜を介して画素電極 5 0 1 が形成され、画素電極 5 0 1 はコンタクト部 5 0 3 で下層の T F T 素子と接続されている。図 5 中の点線で区切られた 1 つの領域 5 0 6 が 1 画素をあらわしている。図 5 中の画素電極 5 0 1 の長手方向 5 0 4、5 0 5 は平行でないので、2 つの画素間で電界印加時の配向状態が異なり、視角変化の少ない液晶装置を実現することができた。例えば、液晶装置の全画面で白表示をした時、液晶はどの部分でも横電界によってほぼ同じ配向をしている。この概ね均一な液晶配向状態を偏光板を通して観察すると、従来の液晶装置と同様に視角特性が存在する。そこで、本発明のように隣り合う画素間でその電極の長手方向を非平行にすると、各画素間で液晶の配向状態(配向方向)が異なるので、視角変化の少ない液晶装置を実現することができる。

【0 1 2 0】

また、図 6 に示すような 1 画素内の画素電極 6 0 1 の形状が「く」の字のように形成しても、液晶による視角変化の少ない液晶装置を実現することができた。

【0 1 2 1】

共通電極 6 0 2 上に絶縁膜を介して「く」の字形状の画素電極 6 0 1 が形成され、画素電極 6 0 1 はコンタクト部 6 0 3 で下層の T F T 素子と接続されている。

【 0 1 2 2 】

図 6 中の点線で区切られた 1 つの領域 6 0 4 が 1 画素をあらわしている。1 画素内の画素電極 6 0 1 形状を「く」の字にすることで、横電界の方向が 1 画素内で 2 方向存在し、これによって液晶の配向状態を 1 画素内で 2 つつくることができ、視角変化の少ない液晶装置を実現することができる。

【 0 1 2 3 】

(第 7 実施形態)

図 2 に示す反射型液晶装置において、第 1 絶縁膜 2 0 9 の厚さ $D 1$ は $0.01 \mu m \leq D 1 \leq 5 \mu m$ が好ましい。この範囲に $D 1$ を選択することによって、走査信号線、画像信号線、T F T 素子 2 1 0 と共通電極 2 0 7 がショートすることを防止することができる。また、走査信号線、画像信号線、T F T 素子 2 1 0 によって生じる段差を平坦化することができる。第 1 絶縁膜 2 0 9 の厚さ $D 1$ が $0.01 \mu m$ 以上あれば、走査信号線、画像信号線、T F T 素子 2 1 0 の電位が共通電極 2 0 7 に与える影響を概ね無視できる。 $D 1$ が $5 \mu m$ を超えると、逆に厚くなりすぎ平坦性を確保することが難しくなる。なお、 $1 \mu m \leq D 1 \leq 3 \mu m$ がより好ましい範囲である。

【 0 1 2 4 】

次に、図 2 に示す反射型液晶装置において、第 2 絶縁膜 2 0 8 の厚さ $D 2$ を変化させて、液晶装置の反射率を調べた。その結果を表 3 にまとめた。

【 0 1 2 5 】

【表 3】

第2絶縁膜の厚さD2(μ m)	0.005	0.011	0.103	1.014	2.008	4.985	11.251
液晶装置の反射率(%)	58.4	61.3	82.4	82.1	80.1	64.5	53.3

第2絶縁膜208の厚さ D_2 が $0.01\mu m \leq D_2 \leq 5\mu m$ であれば、反射率60%以上を確保することができる。また、この範囲であれば、画素電極206と共通電極207がショートすることを防止することができる。また、画素電極206と共通電極207間で生じる横電界を効率よく、液晶層203に印加することができる。さらに、 $0.1\mu m \leq D_2 \leq 2\mu m$ の範囲であれば、反射率80%以上の反射型液晶装置を実現することができる。

【0126】

また、隣接する画素と画素の間隔は第2絶縁膜208の厚さ D_2 の3倍以下が好ましい。より好ましくは、2倍以下とするのがよい。このようにすることによって、隣接する画素電極電位の影響が少ない反射型液晶装置を実現することができる。

【0127】

(第8実施形態)

図1の反射型液晶装置における液晶層103の厚さ d と液晶の屈折率異方性 Δn の積 $\Delta n \times d$ と液晶装置の反射率の関係について調べた。 $\Delta n \times d$ は、0.05から0.41まで変化させた。この結果を表4にまとめる。

【0128】

【表 4】

$\Delta n \times d$	0.05	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20	0.25	0.41
液晶装置の反射率(%)	40.3	62.1	75.8	82.3	73.1	59.8	55.3	54.1

表 4 から明らかなように、液晶層 1 0 3 の厚さ d と液晶の屈折率異方性 Δn の積 $\Delta n \times d$ が、0.1 以上 0.2 未満の時、反射率が 60% 以上の反射型液晶装置が実現できた。

【0129】

(第 9 実施形態)

図 1 の反射型液晶装置において、液晶層 1 0 3 における液晶分子が基板面となす角度（プレティルト角）を θ_p とすると、 $10^\circ < \theta_p \leq 90^\circ$ であることが望ましい。プレティルト角 θ_p をこの範囲にすれば、第 1 電極 1 0 6 と第 2 電極 1 0 7 の間で生じる電界のうち、上基板 1 0 1、下基板 1 0 2 の法線方向に生じる不要な縦電界成分による表示欠陥をなくすることができる。これは、縦電界が生じてもあらかじめ一方向にプレティルト角 θ_p 分だけ傾いているので、配向が乱れることがないためである。

【0130】

図 7 は図 1 の画素構成を持つ液晶パネルの概略図である。図 7 中の矢印 7 0 1 は上基板の液晶の配向方向であり、矢印 7 0 2 は下基板の液晶の配向方向である。上下基板の配向方向のなす角度を α と定義する。 α は 0° 以上 180° 未満が好ましい範囲である。このように α を設定すれば、液晶層内の液晶を上基板、下基板間でツイスト(ねじれ)配向させることができる。これによって、第 1 電極と第 2 電極間に生じる横電界で効率的に液晶を制御することができる。また、概ね $\alpha = 0^\circ$ とすることで、液晶層中央部に位置する液晶分子の基板面に対する傾き角が概ね 0° であるスプレイ配向を実現することができる。

【0131】

(第 10 実施形態)

従来の TN（ツイストネマティック）型液晶装置において、画素ピッチ P と横電界によるディスクリネーション表示欠陥の面積及びこの表示欠陥部を除いた画素面積に占める有効開口率を調べた。結果は表 5 にまとめた。

【0132】

【表 5】

画素ピッチP(μm)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
画素面積($\mu\text{m} * \mu\text{m}$)	10000	8100	6400	4900	3600	2500	1600	900	400	100
ディスプレイネーションの面積	424.3	381.8	339.4	297.0	254.6	212.1	169.7	127.3	84.9	42.4
有効開口率(%)	95.8	95.3	94.7	93.9	92.9	91.5	89.4	85.9	78.8	57.6

表 5 に示す結果から、ディスクリネーションラインが生成した場合に表示領域においてディスクリネーションラインから表示が影響を受けない有効面積の割合として示される有効開口率は、画素ピッチが $30\ \mu\text{m}$ 以下となると 85% を割るようになるので、画素ピッチ $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲の中でもより小さな画素ピッチの場合に有効であると思われる。具体的に、画素ピッチが $20\ \mu\text{m}$ では有効開口率 80% 以下、画素ピッチ $10\ \mu\text{m}$ 以下では有効開口率 60% 以下となってしまう。このように、 $30\ \mu\text{m}$ 以下の画素ピッチを有する液晶装置には、本発明のような横電界の液晶モードを用いるのが良いことがわかった。本発明の液晶装置は、画素ピッチ P が $30\ \mu\text{m}$ 以下になっても、有効開口率が低下することがないので、明るい反射型表示が実現できる。

【 0 1 3 3 】

(第 1 1 実施形態)

図 2 の反射型液晶装置において、画素電極 2 0 6 の間隔を L_1 、第 2 絶縁膜の厚さを D_2 と定義する。ここで、画素電極 2 0 6 間隔 L_1 に対する第 2 絶縁膜の厚さ D_2 の割合 (L_1/D_2) と反射型液晶装置の反射率及びコントラスト比の関係を調べた。画素電極 2 0 6 の線幅 W_1 は $1\ \mu\text{m}$ 一定、画素電極 2 0 6 の間隔 L_1 は $4\ \mu\text{m}$ 一定として、実験を行った。反射率は画素電極 2 0 6 と共通電極 2 0 7 間に 5V を印加した時の明るさであり、コントラスト比は電圧無印加時と 5V 印加時の明るさ (反射率) の比である。

【 0 1 3 4 】

【表 6】

L1/D2	1.1	3.9	5.0	15.3	30.1	40.5
反射率(%)	40.9	69.1	80.5	85.1	80.0	67.6
コントラスト比	205	346	403	426	400	338

W1=1 μ m一定L1=4 μ m一定

表 6 によると、L1/D2 が 5 以上 30 以下のとき、80%以上の反射率の液

晶装置を実現することができる。また、 400 以上のコントラスト比を得ることができる。以上から、 $5 \leq L1/D2 \leq 30$ とすることによって、明るくコントラストの高い反射表示を実現できる。

【0135】

(第12実施形態)

図8に本実施形態の液晶装置を用いた応用例としての投射型表示装置（液晶プロジェクタ）の構成について説明する。図8は光学要素850の中心を通るXY平面における液晶プロジェクタの断面図である。

【0136】

本実施形態の液晶プロジェクタは、システム光軸Lに沿って配置した光源部810、インテグレートレンズ820、偏光変換素子830から概略構成される偏光照明装置800、この偏光照明装置800から出射されたS偏光光束をS偏光光束反射面841により反射させる偏光ビームスプリッタ840、偏光ビームスプリッタ840のS偏光光束反射面841から反射された光のうち、青色光（B）の成分を分離するダイクロックミラー842、分離された青色光（B）を変調する反射型液晶ライトバルブ845B、青色光が分離された後の光束のうち、赤色光（R）の成分を反射させて分離するダイクロックミラー843、分離された赤色光（R）を変調する反射型液晶ライトバルブ845R、ダイクロックミラー843を通過する残りの光の緑色光（G）を変調する反射型液晶ライトバルブ845G、3つの反射型液晶ライトバルブ845R、845G、845Bにて変調された光をダイクロックミラー843、842、偏光ビームスプリッタ840にて合成し、この合成光をスクリーン860に投写する投写レンズからなる投写光学系850から構成されている。上記3つの反射型液晶ライトバルブ845R、845G、845Bには、それぞれ前述の実施形態で説明した液晶表示装置（液晶パネル）が用いられている。

【0137】

光源部810から出射されたランダムな偏光光束は、インテグレートレンズ820により複数の中間光束に分割された後、第2のインテグレートレンズを光入射側に有する偏光変換素子820により偏光光束がほぼ揃った種類の偏光光束

(S 偏光光束) に変換されてから偏光ビームスプリッタ 8 4 0 に至るようになっている。偏光変換素子 8 3 0 から出射された S 偏光光束は、偏光ビームスプリッタ 8 4 0 の S 偏光光束反射面 8 4 1 によって反射され、反射された光束のうち、青色光 (B) の光束がダイクロックミラー 8 4 2 の青色光反射層にて反射され、反射型液晶ライトバルブ 8 4 5 B によって変調される。また、ダイクロックミラー 8 4 2 の青色光反射層を透過した光束のうち、赤色光 (R) の光束はダイクロックミラー 8 4 3 の赤色光反射層にて反射され、反射型液晶ライトバルブ 8 4 5 R によって変調される。一方、ダイクロックミラー 8 4 3 の赤色光反射層を透過した緑色光 (G) の光束は反射型液晶ライトバルブ 8 4 5 G により変調される。

【 0 1 3 8 】

以上のようにして反射型液晶ライトバルブ 8 4 5 R、8 4 5 G、8 4 5 B によって色光の変調がなされる。

【 0 1 3 9 】

液晶パネルの画素から反射された色光のうち、S 偏光成分は S 偏光を反射する偏光ビームスプリッタ 8 4 0 を通過せず、P 偏光成分は通過する。この偏光ビームスプリッタ 8 4 0 を透過した光により画像が形成される。

【 0 1 4 0 】

反射型液晶パネルは、ガラス基板に T F T アレイを形成したアクティブマトリクス型液晶パネルに比べ、半導体技術を利用して画素を形成するので、画素数をより多く形成でき、パネルサイズも小さくできるので、高精細な画像を投射できるとともに、プロジェクタ自体の小型化に寄与する。また、本発明の反射型液晶パネルは解像度を増やしても横電界による表示欠陥が生じにくく反射率が高いので、明るい投射表示を得ることができる。

【 0 1 4 1 】

(第 1 3 実施形態)

図 9 は本発明に係る液晶装置の第 1 2 実施形態の構造を示す概略断面図である。2 枚の基板 9 0 1、9 0 2 の間に液晶層 9 0 3 を挟持した構造をとっている。

【 0 1 4 2 】

上側基板 9 0 1 は内面にはカラーフィルタ 9 0 7、配向膜 9 0 8 が順次形成さ

れている。上側基板 9 0 1 の外側の面には、2 枚の位相差板 9 0 6、9 0 5 と偏光板 9 0 4 が順次形成されている。下側基板 9 0 2 は、内側に第 2 電極 9 1 2、 SiO_x からなる絶縁膜 9 1 0、第 1 電極 9 1 1 及び配向膜 9 0 9 が形成されている。第 1 電極 9 1 1 は線状の透明電極であり、第 2 電極 9 1 2 は矩形状の反射電極である。第 2 電極 9 1 2 は上側基板 9 0 1 側から入射した光を反射する機能を有している。液晶 9 0 3 は第 1 電極 9 1 1 と第 2 電極 9 1 2 の電位差で生じる電界で外部駆動回路によって制御されている。この反射型液晶装置は、従来表示欠陥の原因とされた横電界を積極的に発生させ、液晶を制御しているので、従来の上下基板間で縦電界を印加した場合のような横電界に起因するディスクネーションなどの表示欠陥がない。このため、明るく高コントラストな反射型カラー液晶表示を実現することができた。

【 0 1 4 3 】

次に、前記の反射型カラー液晶表示装置を備えた電子機器の具体例について説明する。

【 0 1 4 4 】

図 1 0 (a) は、携帯電話の一例を示した斜視図である。

【 0 1 4 5 】

図 1 0 (b) は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。

【 0 1 4 6 】

図 1 0 (c) は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。

【 0 1 4 7 】

図 1 0 (a) ～ (c) に示す各々の電子機器は、前記の反射型カラー液晶表示装置を備えたものであり、先に説明した実施形態のいずれかの液晶表示装置の特徴を有するので、いずれの液晶表示装置を用いても高コントラスト比で高精細な表示を得ることができる。

【 0 1 4 8 】

【 発明の効果 】

画素と画素の間隔が狭くなる高精細な液晶表示装置に対してディスクリネーシ

ョンに起因する表示欠陥を生じないようにし、高コントラストでかつ明るい表示を可能とした反射型液晶装置及び投射型表示装置と電子機器を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る液晶装置の第 1 実施形態の構造を示す概略図である。

【図 2】

本発明に係る液晶装置の第 2 実施形態の構造を示す概略図である。

【図 3】

本発明に係る液晶装置の第 4 実施形態の構造を示す概略図である。

【図 4】

本発明に係る画素の形状と液晶パネルを表す図である。

【図 5】

本発明に係る画素の形状を表す図である。

【図 6】

本発明に係る画素の形状を表す図である。

【図 7】

液晶の配向方向を示した液晶パネルの概略図である。

【図 8】

本発明に係る液晶装置を用いた応用例としての投射型表示装置（液晶プロジェクタ）の構成を表す図である。

【図 9】

本発明に係る液晶装置の第 1 3 実施形態の構造を示す概略断面図である。

【図 1 0】

本発明に係る液晶装置を搭載した電子機器の概略図である。

【符号の説明】

1 0 1、2 0 1、3 0 1、9 0 1 上基板

1 0 2、2 0 2、3 0 2、9 0 2 下基板

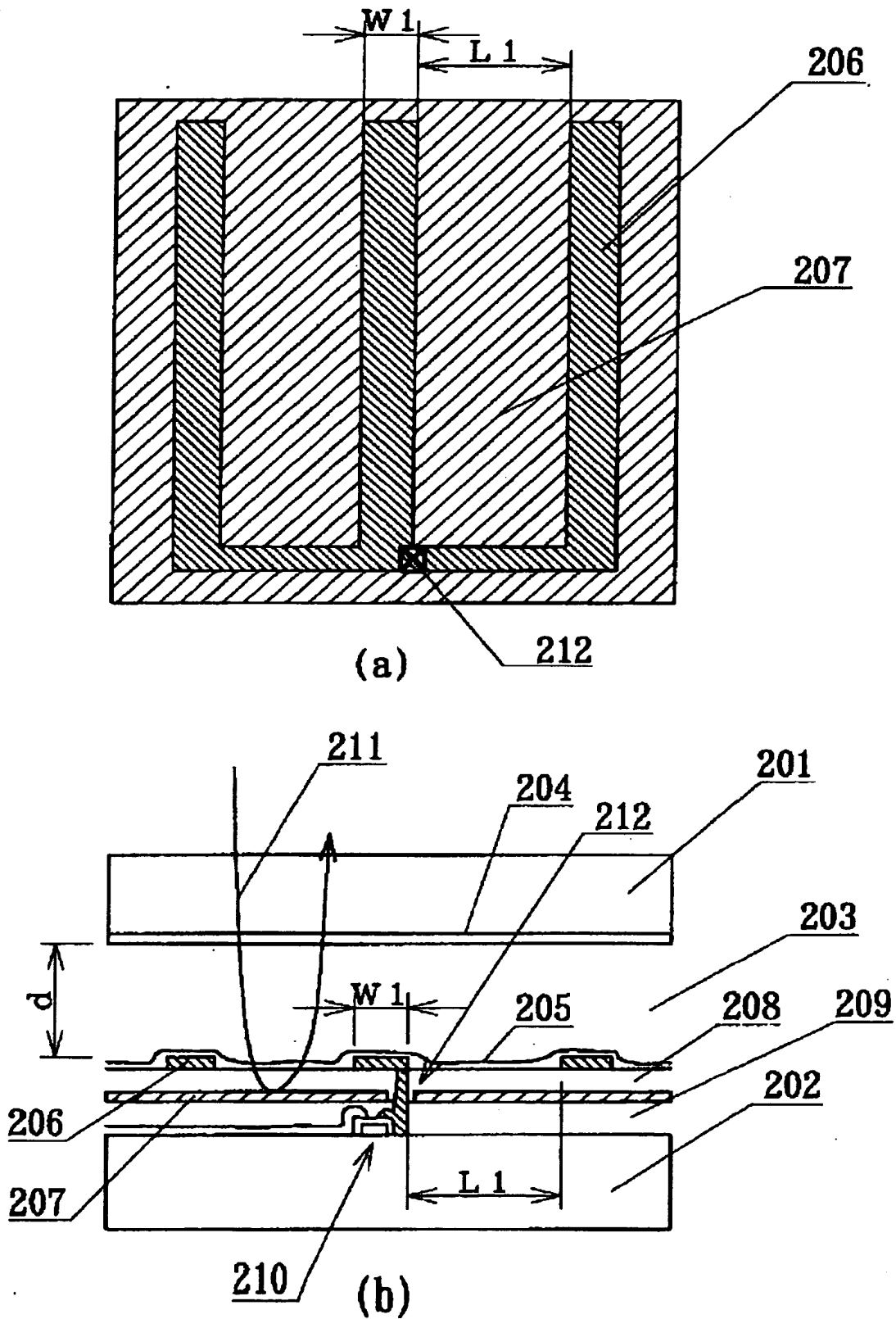
1 0 3、2 0 3、3 0 3、9 0 3 液晶層

1 0 4、1 0 5、2 0 4、2 0 5、3 0 4、3 0 5、9 0 8、9 0 9 配向膜
1 0 6、2 0 6、3 0 6、4 0 1、5 0 1、6 0 1、9 1 1 第1電極（画素電極）
1 0 7、2 0 7、3 0 7、4 0 2、5 0 2、6 0 2、9 1 2 第2電極（共通電極）
1 0 8、9 1 0 絶縁膜
1 0 9、2 1 1 入射光
2 0 8、3 0 8 第2絶縁膜
2 0 9、3 0 9 第1絶縁膜
2 1 0、3 1 2 T F T素子部
2 1 2、3 1 0、4 0 3、5 0 3、6 0 3 開口部（コンタクトホール部）
3 1 3 透明電極
4 0 4、5 0 4、5 0 5 線状画素電極の長手方向
4 0 5 液晶パネル
4 0 6 液晶パネルの長軸方向
4 0 7 液晶パネルの短軸方向
4 0 8 コネクタテープ
4 0 9、5 0 6、6 0 4 1画素
7 0 1 上基板の液晶の配向方向
7 0 2 下基板の液晶の配向方向
9 1 3 液晶分子
9 0 4 偏光板
9 0 5、9 0 6 位相差板
9 0 7 カラーフィルタ

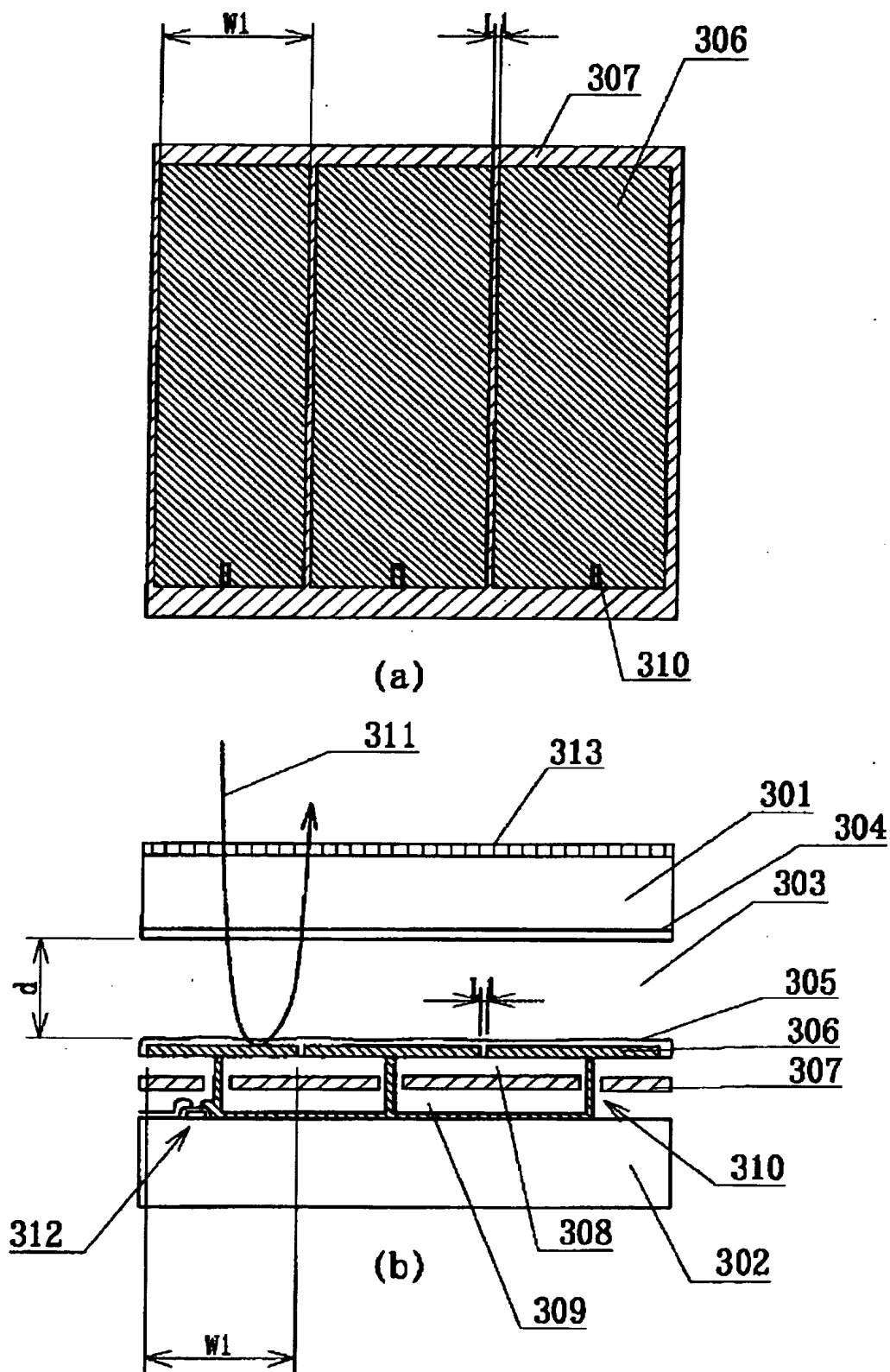
特 2 0 0 1 - 0 6 2 5 2 0

【書類名】 図面

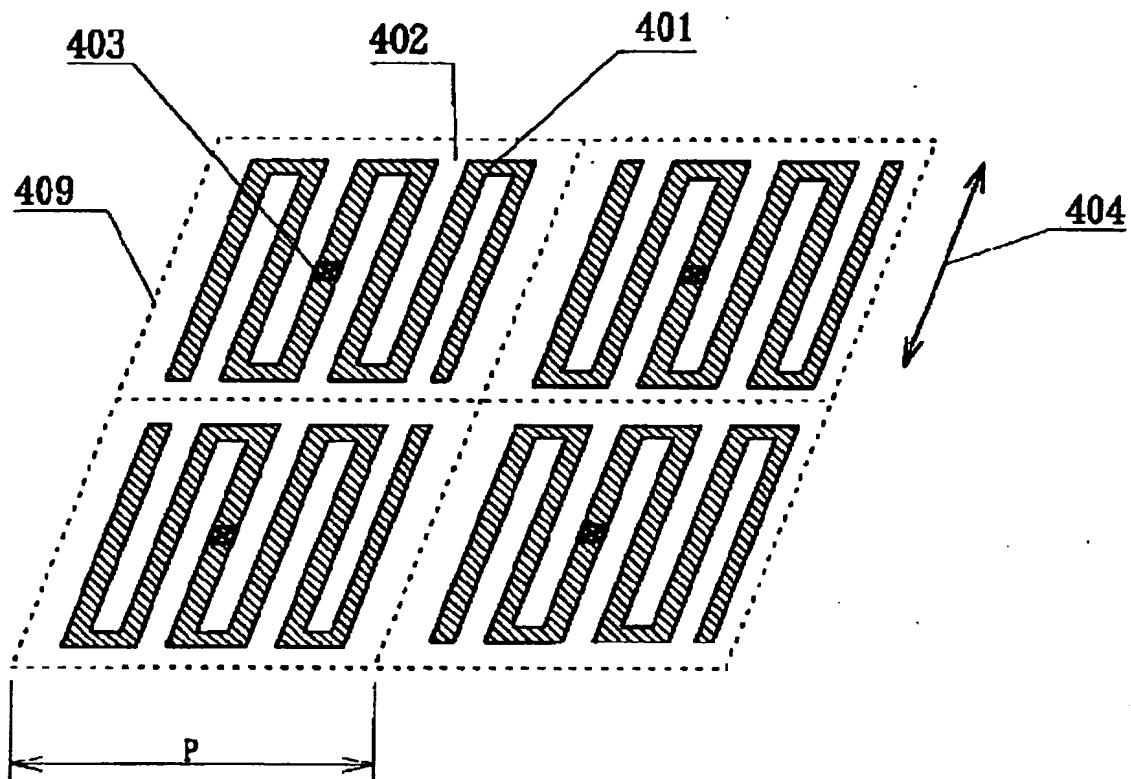
【図 2】



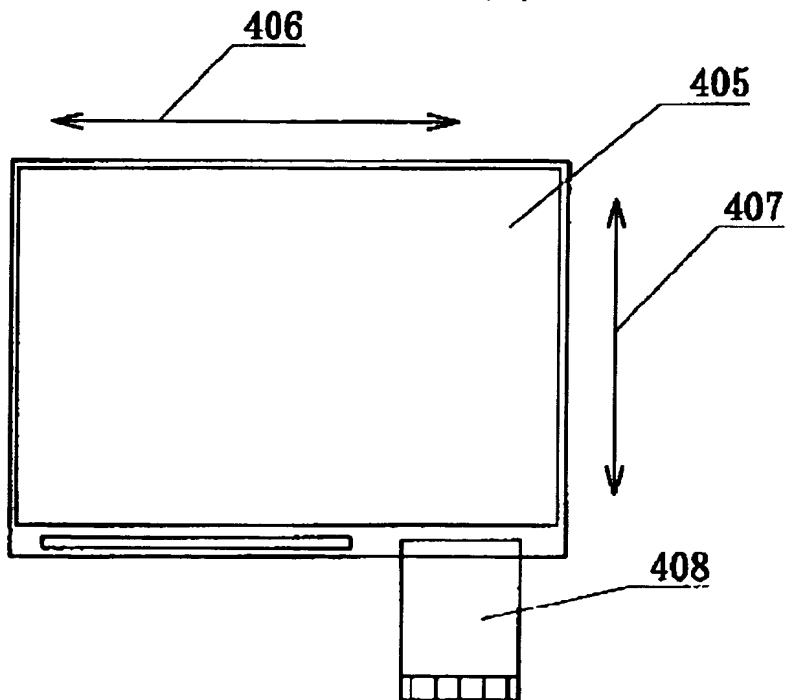
【図 3】



【図4】

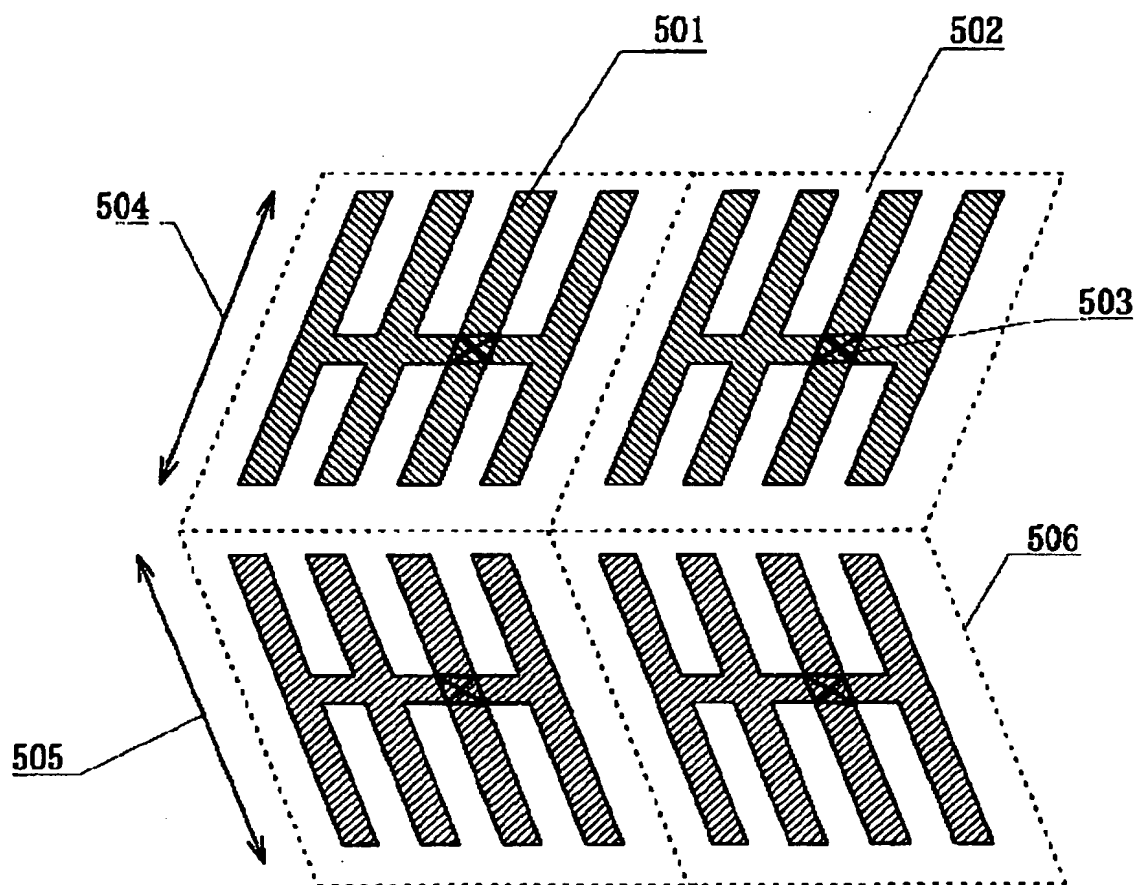


(a)

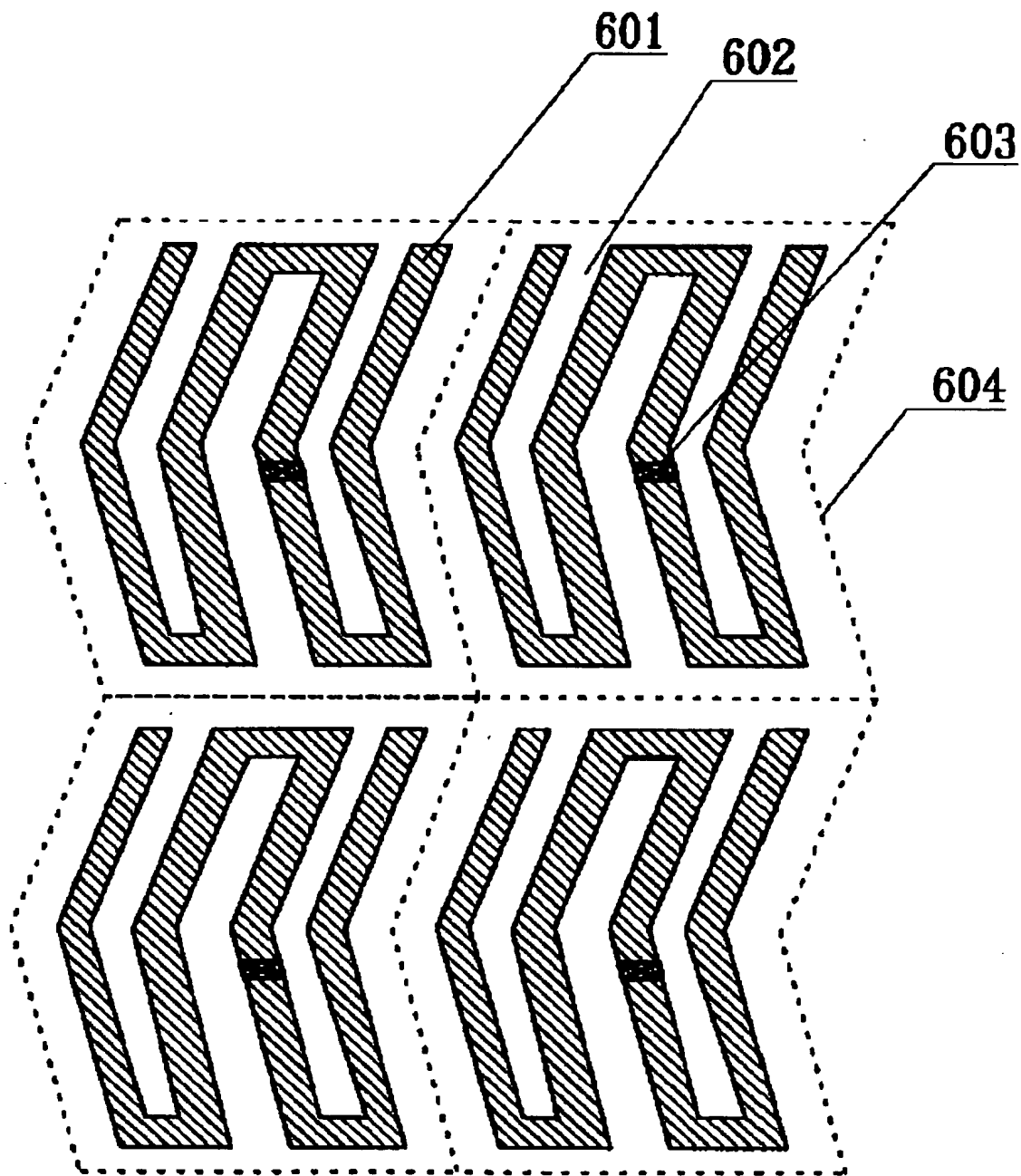


(b)

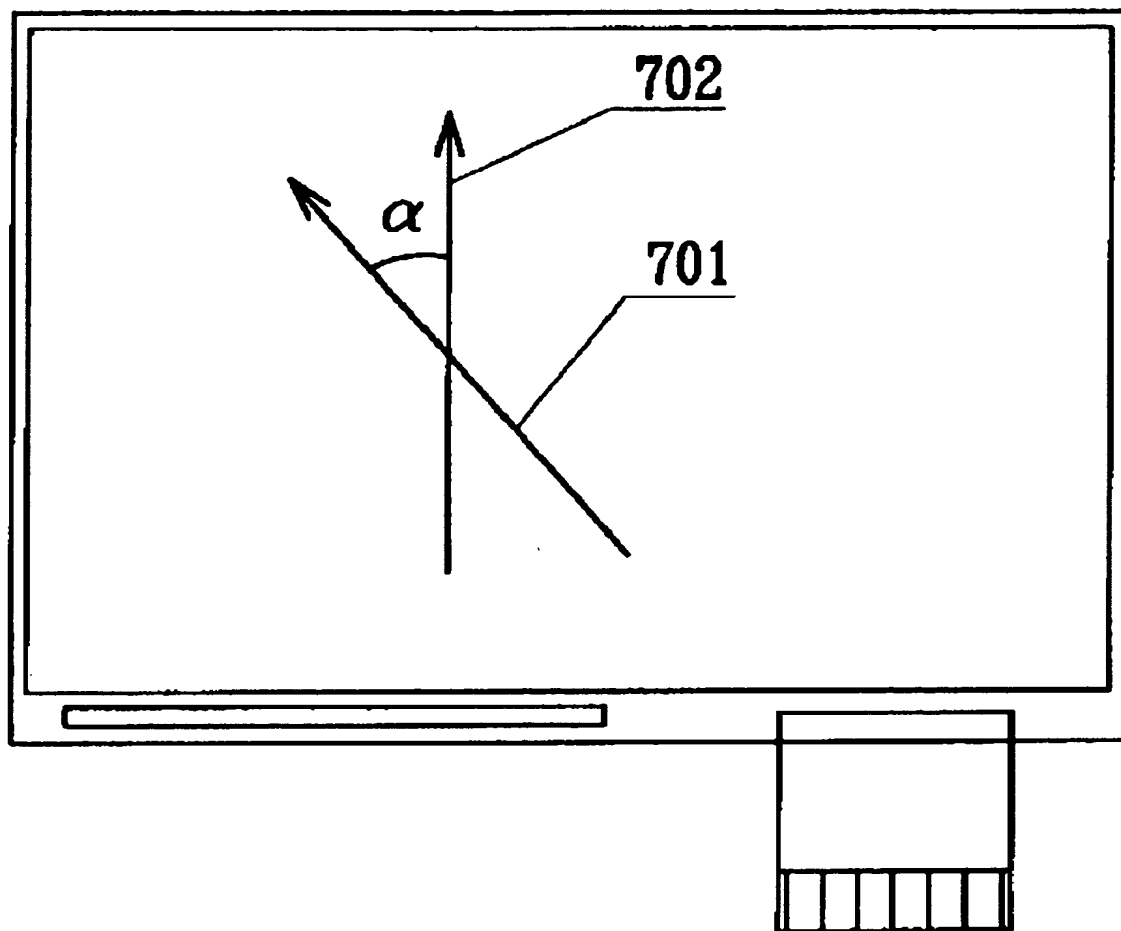
【図 5】



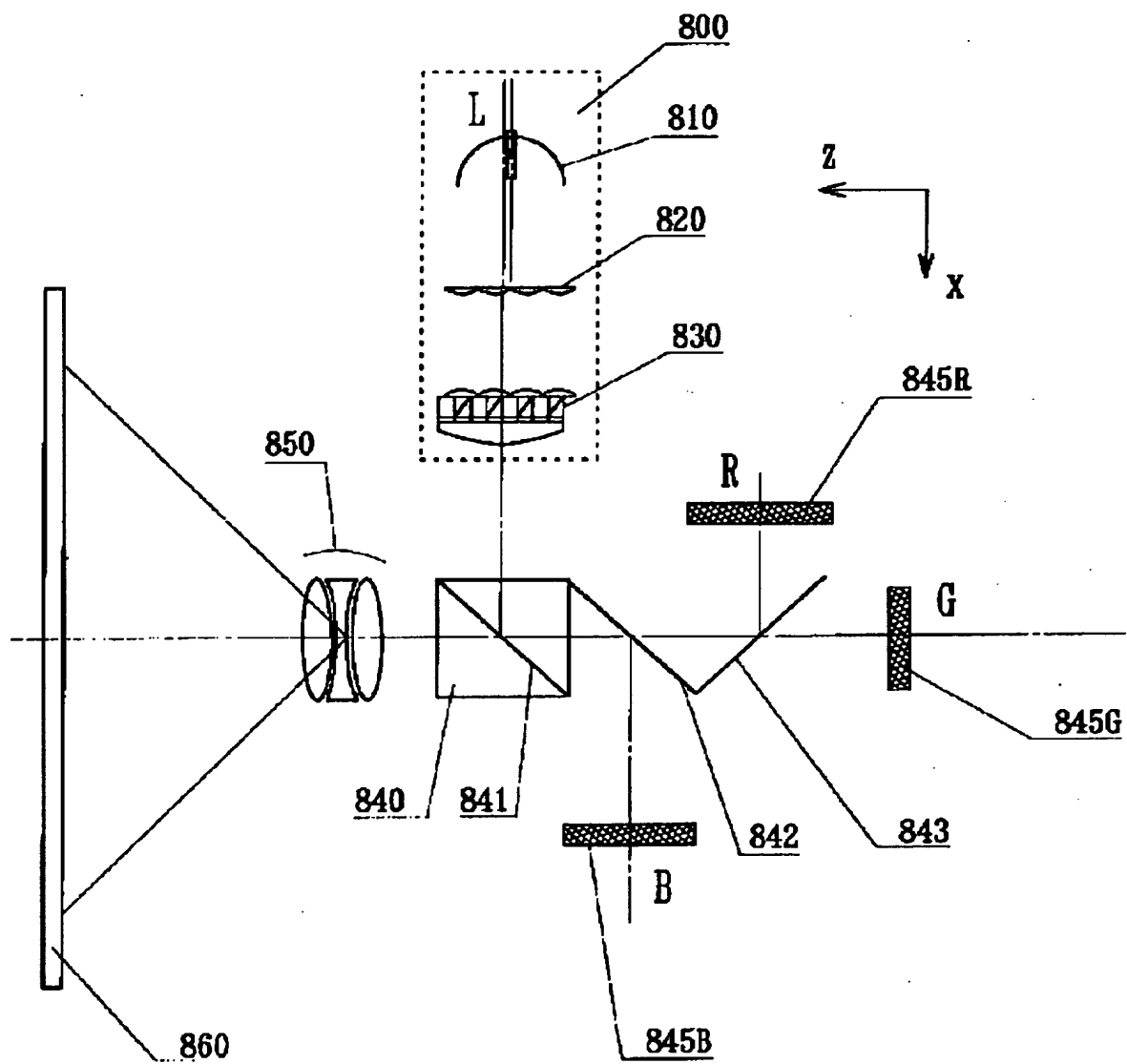
【図 6】



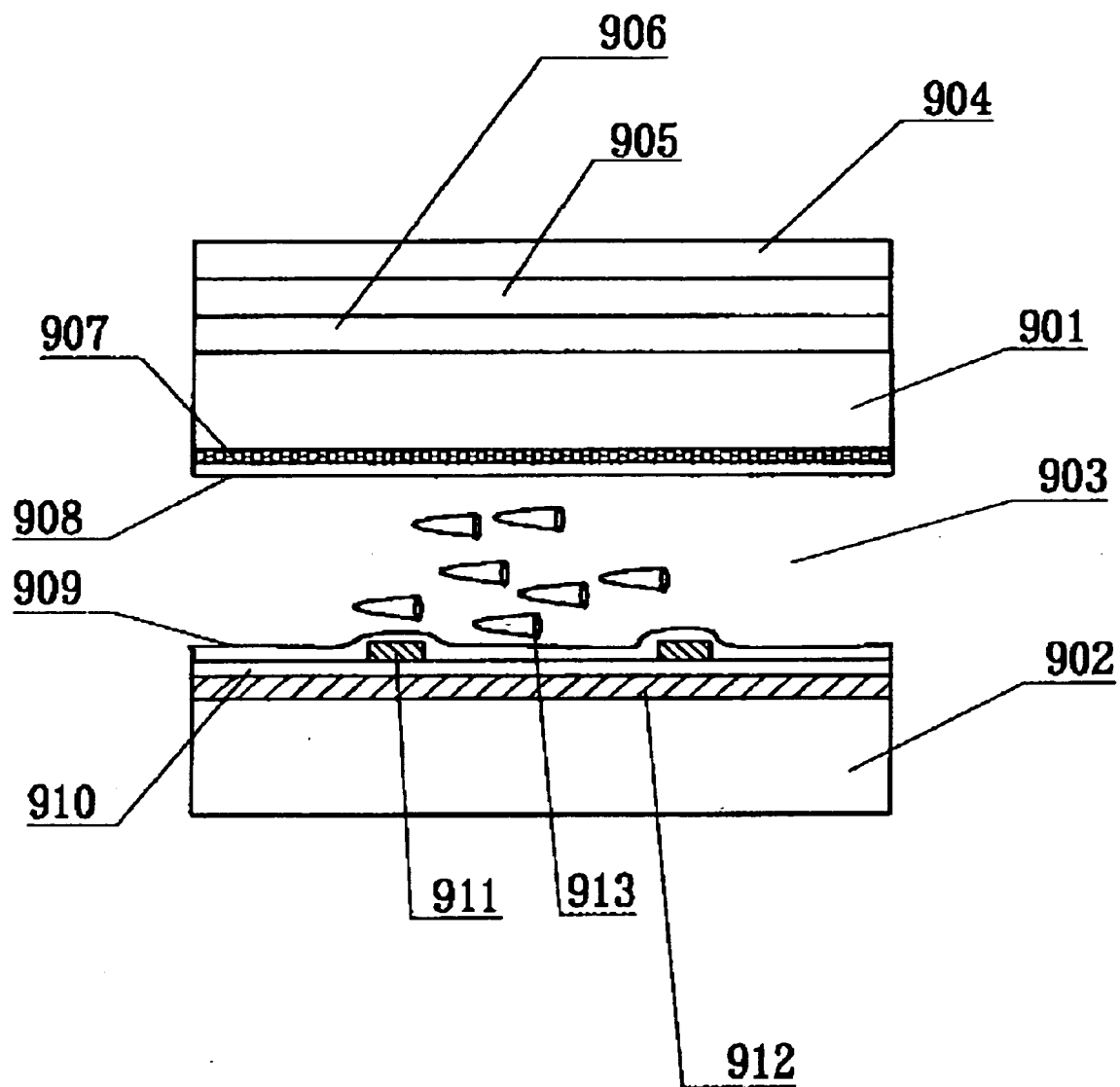
【図 7】



【図 8】

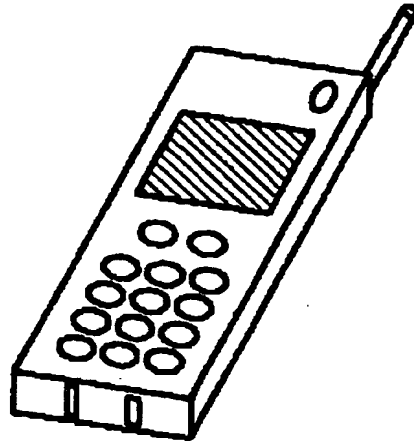


【図 9】

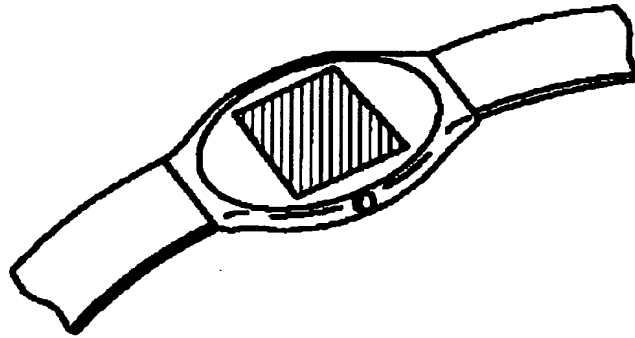


【図10】

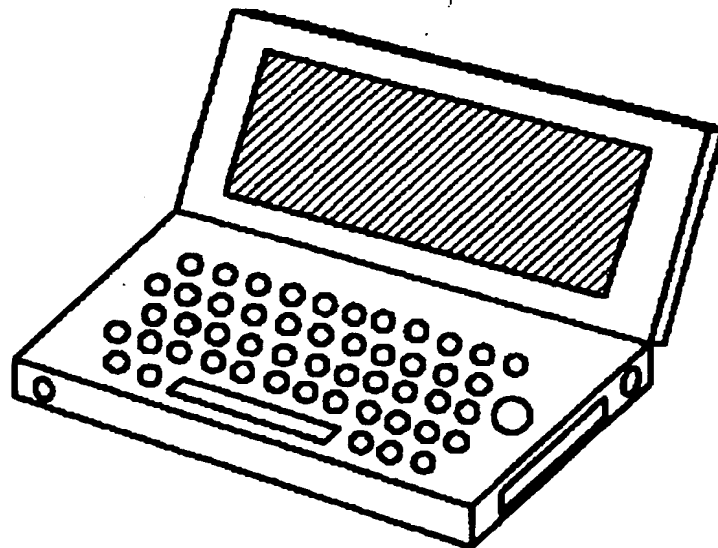
(a)



(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画素と画素の間隔が狭くなる高精細な液晶表示装置に対してディスクリネーションに起因する表示欠陥を生じないようにし、高コントラストでかつ明るい表示を可能とした反射型液晶装置及び投射型表示装置と電子機器の提供を目的とする。

【解決手段】 第1基板と第2基板に挟持された液晶層と、前記第2基板の前記液晶層側の面に形成された第1電極、第2電極を備え、前記第1電極と前記第2電極は前記液晶層に対し実質的に基板面と平行な電界が印加できるように構成された液晶装置において、前記第1電極は前記第2電極上に第2絶縁膜を介して所定の線幅を有する線状形状で形成され、前記第2電極は矩形形状で形成され、前記第1電極、前記第2電極のうち少なくとも1つは前記第1基板側から入射した光を反射させる反射電極であることを特徴とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 0 6 2 5 2 0
受付番号	5 0 1 0 0 3 1 6 3 7 5
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 3 年 3 月 9 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100093388
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部室 内
【氏名又は名称】	鈴木 喜三郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100095728
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部室 内
【氏名又は名称】	上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】	100107261
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部室 内
【氏名又は名称】	須澤 修

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社